

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



REC'D 26 JUL 2004

WIPO. PCT

Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 103 23 851.4

Anmeldetag: 26. Mai 2003

Anmelder/Inhaber: BSH Bosch und Siemens Hausgeräte GmbH, 81669 München/DE

Bezeichnung: Kältegerät mit Tauwasserverdampfer

IPC: F 25 B, F 25 D

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 8. Juni 2004
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Welle

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

5

Kältegerät mit Tauwasserverdampfer

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Kältegerät mit einem Auffang- und Verdunstungsbehälter für Tauwasser nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Ein solches Kältegerät ist aus DE 198 55 504 A1 bekannt. Dieses bekannte Kältegerät hat ein
10 wärmeisolierendes Gehäuse, das einen Lagerraum für Kühlgut umschließt und in einer unteren Ecke eine nach außen offene Aussparung aufweist, in der ein Verdichter für einen Kältemittelkreislauf des Kältegeräts untergebracht ist. Auf dem Gehäuse des Verdichters ist ein Auffangbehälter für Tauwasser montiert, welches in der Lagerkammer kondensiert und durch einen oberhalb des Auffangbehälters in dem Gehäuse gebildeten Durchbruch in den Auffangbehälter abläuft.

Der Auffangbehälter ist auf dem Gehäuse des Verdichters montiert, um Verlustwärme, die der Verdichter im Betrieb erzeugt, auszunutzen, um das Tauwasser in dem
20 Auffangbehälter zu erwärmen und so dessen Verdunstung zu beschleunigen.

20

In den letzten Jahren sind vielfältige Anstrengungen unternommen worden, um den Energieverbrauch der Kältegeräte zu verringern. Die Folge dieser Anstrengungen ist, dass die Leistungsaufnahme, die der Verdichter haben muss, um die Lagerkammer wirksam zu kühlen, mit Fortschreiten der Entwicklung immer geringer wird. Bei modernen
25 Kältegeräten mit hochwertiger Isolation kann es daher geschehen, dass die Abwärme des Verdichters nicht mehr genügt, um das Tauwasser mit der Rate zu verdunsten, mit der es aus der Lagerkammer nachfließt, so dass schließlich der Auffangbehälter überläuft. Wenn das überlaufende Tauwasser an spannungsführende Teile unterhalb der Auffangschale gelangt, können Schäden an der Elektrik des Kältegerätes die Folge sein. Aus dem Gerät
30 austretendes Tauwasser kann auch anderenorts zu Schäden führen, insbesondere bei Einbaugeräten, die zur Montage in Möbeln vorgesehen sind.

Zwar ließe sich die Verdampfung des Tauwassers z.B. durch Anbringen einer elektrischen Heizung am Auffangbehälter ohne weiteres intensivieren, doch würde sich dies negativ
35 auf die Energieeffizienz des Geräts auswirken.

- 5 Aufgabe der Erfindung ist daher, ein Kältegerät mit Tauwasserverdampfer zu schaffen, das eine wirksame, aber hinsichtlich des Energieverbrauchs des Gerätes neutrale Verdampfung des Tauwassers gewährleistet.

10 Die Aufgabe wird gelöst durch ein Kältegerät mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Die Erfindung basiert auf der Einsicht, dass ein großer Teil der im Verdichter erzeugten Verlustwärme nicht durch Wärmeleitung innerhalb des Verdichters abgeleitet wird – nur dies ist der Teil der Verlustwärme, von dem herkömmlicherweise ein Teil durch Montage des Auffangbehälters auf dem Verdampfergehäuse genutzt werden kann -, sondern durch das Kältemittel selbst. Diese Abwärme wird herkömmlicherweise durch einen Verflüssiger an die Umgebung des Kältegerätes abgegeben. Der gemäß der Erfindung an den Auffangbehälter thermisch gekoppelte Wärmetauscher erlaubt es, wenigstens einen Teil dieser Abwärme an Tauwasser in dem Auffangbehälter abzugeben.

20 Zweckmäßigerweise ist dieser Wärmetauscher zwischen einem Hochdruckausgang des Verdichters und dem Verflüssiger eingegliedert, so dass letzterer nur noch den Anteil der Restwärme an die Umgebung abgeben kann, der von dem Tauwasser nicht aufgenommen wurde.

25 Der Wärmetauscher weist zweckmäßigerweise eine von dem Kältemittel durchströmte Rohrleitung auf, die auf wenigstens einen Teil ihres Umfangs von dem Tauwasser umgeben ist.

30 Einer Ausgestaltung der Erfindung zufolge ist die Rohrleitung in den Auffangbehälter eintauchend angeordnet, so dass sie von dem Tauwasser – sofern dessen Spiegel im Auffangbehälter hoch genug ist – auf ihrem gesamten Umfang umgeben ist.

Einer zweiten Ausgestaltung zufolge ist die Rohrleitung in eine Wand des Auffangbehälters integriert.

35 Aus Kostengründen ist es bevorzugt, den Auffangbehälter aus Kunststoff zu fertigen. In einem solchen Behälter ist es schwierig, das Wachstum von Bakterien Schleim zu unterbinden, wenn ständig Tauwasser darin steht, mit der Folge, dass unangenehme Gerüche freigesetzt werden können. Erfindungsgemäß lässt sich dieses Problem dadurch

- 5 bekämpfen, dass der Wärmetauscher wenigstens zum Teil aus einem Material gefertigt ist, das antibakteriell wirkende Kupfer- oder Silberionen freisetzt. Besonders einfach lässt sich dies realisieren, wenn die wenigstens teilweise von dem Tauwasser umgebene Rohrleitung ein Kupferrohr ist.
- 10 Zweckmäßig ist es auch, wenn der Auffangbehälter zum Teil durch eine Wand des Gehäuses des Verdichters und zum Teil durch eine auf diesem Gehäuse dicht montierte Krone gebildet ist. Zum einen wird so durch den Wegfall einer Zwischenwand die Wärmeübertragung vom Verdichtergehäuse in das Tauwasser verbessert, zum anderen kann eine Kältemittelaustrittsöffnung des Gehäuses an dem von der Krone umgebenen Teil der Wand angeordnet sein, so dass eine von dort ausgehende Rohrleitung unmittelbar durch in dem Behälter gesammeltes Tauwasser verläuft.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die beigefügten Figuren.

20 Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Teildarstellung eines Kältemittelkreislaufs eines Kältegeräts gemäß der Erfindung;

25 Fig. 2 einen Verdichter mit daran montiertem Tauwasserbehälter gemäß einer zweiten Ausgestaltung der Erfindung; und

Fig. 3 einen Verdichter mit Tauwasserbehälter gemäß einer dritten Ausgestaltung der Erfindung.

30

Fig. 1 zeigt perspektivisch und teilweise auseinandergezogen einen Teil des Kältekreislaufs eines erfindungsgemäßen Kältegeräts. Das Gehäuse des Kältegeräts selbst ist der Übersichtlichkeit halber fortgelassen und wird, da an sich bekannt, nicht weiter beschrieben. An einem Verdichtergehäuse 1 befinden sich ein Sauganschluss 2, 35 über den entspanntes Kältemittel in den Verdichter gelangt, und ein Druckanschluss 3, über den das verdichtete Kältemittel wieder ausgestoßen wird.

- 5 Ein Tauwasserbehälter 4 ist zur Montage auf dem Verdichtergehäuse 1 vorgesehen und weist am Boden eine Aussparung 5 auf, die sich im montierten Zustand formschlüssig an das Oberteil des Verdichtergehäuses 1 anschmiegt, um in diesem Bereich vom Verdichter abgegebene Abwärme möglichst vollständig in im Behälter 4 aufgefangenes Tauwasser einzuleiten.
- 10 Eine Rohrleitung 6 ist an dem Druckanschluss 3 angeschlossen. Sie erstreckt sich in Form einer Schlaufe 7 zunächst durch den Tauwasserbehälter 4, so dass sich darin geführtes Kältemittel im Kontakt mit dem Tauwasser abkühlen kann. Wenigstens im Bereich der Schlaufe 7 ist die Rohrleitung 6 durch ein Kupferrohr gebildet, das in Kontakt mit Tauwasser im Behälter 4 Kupferionen an dieses ausgibt. Diese Ionen haben eine bakterizide Wirkung, die das Wachstum von Bakterien in dem Behälter 4 verhindert oder wenigstens einschränkt.
- 20 Eine darauf folgende zweite Schlaufe 8 verläuft an der Vorderseite des (nicht gezeigten) Korpus des Kältegeräts. Auch in dieser Schlaufe 8 gibt das Kältemittel Wärme ab, um zu verhindern, dass freiliegende Bereiche dieser Frontseite durch Wärmeleitung von der Lagerkammer des Kältegeräts her so stark abgekühlt werden, dass sich hier Tauwasser niederschlägt.
- 25 An diese zweite Schlaufe 8 schließt sich im Kältemittelkreislauf ein Verflüssiger 9 an. Der Verflüssiger 9 ist eine im wesentlichen plattenförmige Struktur, in welcher die Rohrleitung 6 mäandernd zwischen einer Vielzahl von parallelen, mit ihr verschweißten Metalldrähten 10 verläuft, die den Verflüssiger versteifen und seine Oberfläche für den Wärmeaustausch erhöhen. Der Verflüssiger 9 ist in an sich bekannter Weise an einer Rückseite des
- 30 Kältegerätegehäuses montiert. An den Verflüssiger 9 schließt sich ein in der Figur nicht mehr gezeigter Trockner zum Abfangen von Wasserverunreinigungen im Kältemittel, eine Drossel, üblicherweise in Form einer Kapillarleitung, zum Entspannen des Kältemittels und ein im engen thermischen Kontakt mit der Lagerkammer angeordneter Verdampfer an. Vom Ausgang des Verdampfers erreicht das Kältemittel wieder den Sauganschluss 2
- 35 des Verdichters.

Fig. 2 zeigt eine alternative Ausgestaltung der Anordnung von Verdichtergehäuse und Tauwasserbehälter. Der Tauwasserbehälter 4' gemäß dieser Ausgestaltung unterscheidet

5 sich von dem der Fig. 1 dadurch, dass die Aussparung 5 durch eine Öffnung im Boden des Behälters 4' ersetzt ist, in die das Oberteil 11 des Verdichtergehäuses dicht eingefügt ist. Da die isolierende Wirkung der Wand des Behälters wegfällt, ist so ein intensiverer Wärmefluss vom Verdichter direkt in das Wasser des Tauwasserbehälters 4 möglich.

10 Sauganschluss 2' und Druckanschluss 3' sind bei dieser Ausgestaltung an das Oberteil 11 des Verdichtergehäuses 1 verlegt, so dass die Rohrleitung 6 unmittelbar ab ihrem Austritt aus dem Verdichtergehäuse 1 durch den Tauwasserbehälter 4' verläuft. Diese Platzierung der Anschlüsse 2', 3' bringt es mit sich, dass auch der vom Verdampfer zum Sauganschluss 2' verlaufende Abschnitt der Rohrleitung ein Stück weit durch den Tauwasserbehälter 4' verläuft. Um eine unerwünschte Abkühlung des Tauwassers durch das zum Verdichter zurückströmende Kältemittel zu unterbinden, kann dieser Abschnitt mit einer isolierenden Manschette 12 versehen sein.

20 Fig. 3 zeigt eine dritte Ausgestaltung der Anordnung von Verdichtergehäuse und Tauwasserbehälter, die als eine Abwandlung der Ausgestaltung von Fig. 2 aufgefasst werden kann. Der Tauwasserbehälter 4" ist hier aufgeschnitten dargestellt. Ein unterer, zylindrischer Abschnitt 13 des Tauwasserbehälters 4" schmiegt sich dicht an eine Außenseite des Verdichtergehäuses 1 an. Die Abdichtung kann z.B. durch großflächige Klebung oder mit Hilfe einer außen um den Abschnitt 13 gelegten, nicht dargestellten Schlauchschelle bewerkstelligt sein. Ein oberer Abschnitt 14 des Tauwasserbehälters 4" ist hier kegelförmig nach oben erweitert dargestellt, er könnte aber auch zylindrisch mit dem gleichen Durchmesser wie der Abschnitt 13 sein. Die vom Druckanschluss 3' des Verdichtergehäuses 1 ausgehende Rohrleitung 6 bildet mehrere spiralig verlaufende Schlaufen 7", die an der Innenseite des Abschnitts 14 befestigt sind. Die Schlaufen 7" übernehmen somit eine tragende Funktion für den Tauwasserbehälter 4", so dass dessen Wandmaterial von geringer Stärke und Steifigkeit sein kann.

25

30

5

Patentansprüche

10

1. Kältegerät mit einer Lagerkammer, einem Verdichter (1), einem Kältemittelkreislauf zum Kühlen der Lagerkammer, der einen mit einem Ausgang des Verdichters (1) verbundenen Hochdruckbereich und einen mit einem Eingang des Verdichters (1) verbundenen Niederdruckbereich umfasst, und einem Auffangbehälter (4, 4', 4'') für aus der Lagerkammer austretendes Tauwasser, dadurch gekennzeichnet, dass in den Hochdruckbereich ein an den Auffangbehälter (4, 4', 4'') thermisch gekoppelter Wärmetauscher (7, 7'') eingegliedert ist

20

2. Kältegerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Wärmetauscher (7, 7'') in dem Kältemittelkreislauf zwischen einem Hochdruckausgang (3, 3') des Verdichters (1) und einem Verflüssiger (9) angeordnet ist.

25

3. Kältegerät nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Wärmetauscher (7) eine von einem Kältemittel durchströmte Rohrleitung (6) aufweist, die auf wenigstens einem Teil ihres Umfangs von dem Tauwasser umgeben ist.

30

4. Kältegerät nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Rohrleitung (6) in den Auffangbehälter (4, 4'') eintauchend angeordnet ist.
5. Kältegerät nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Rohrleitung in eine Wand (14) des Auffangbehälters (4'') integriert ist.

35

6. Kältegerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Wärmetauscher (7, 7'') wenigstens zum Teil aus einem Kupfer- oder Silberionen freisetzenden Material gefertigt ist.
7. Kältegerät nach Anspruch 3 und Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Rohrleitung (6) ein Kupferrohr ist.

5

8. Kältegerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Auffangbehälter (4, 4', 4'') auf einem Verdichter (1) des Kältemittelkreislaufs montiert ist.

10

9. Kältegerät nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Auffangbehälter (4', 4'') zum Teil durch eine Wand eines Gehäuses des Verdichters (1) und zum Teil durch eine auf diesem Gehäuse dicht montierte Krone gebildet ist.

10. Kältegerät nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass eine Kältemittelaustrittsöffnung (3') des Gehäuses (1) an dem von der Krone umgebenen Teil der Wand angeordnet ist.

Fig. 1

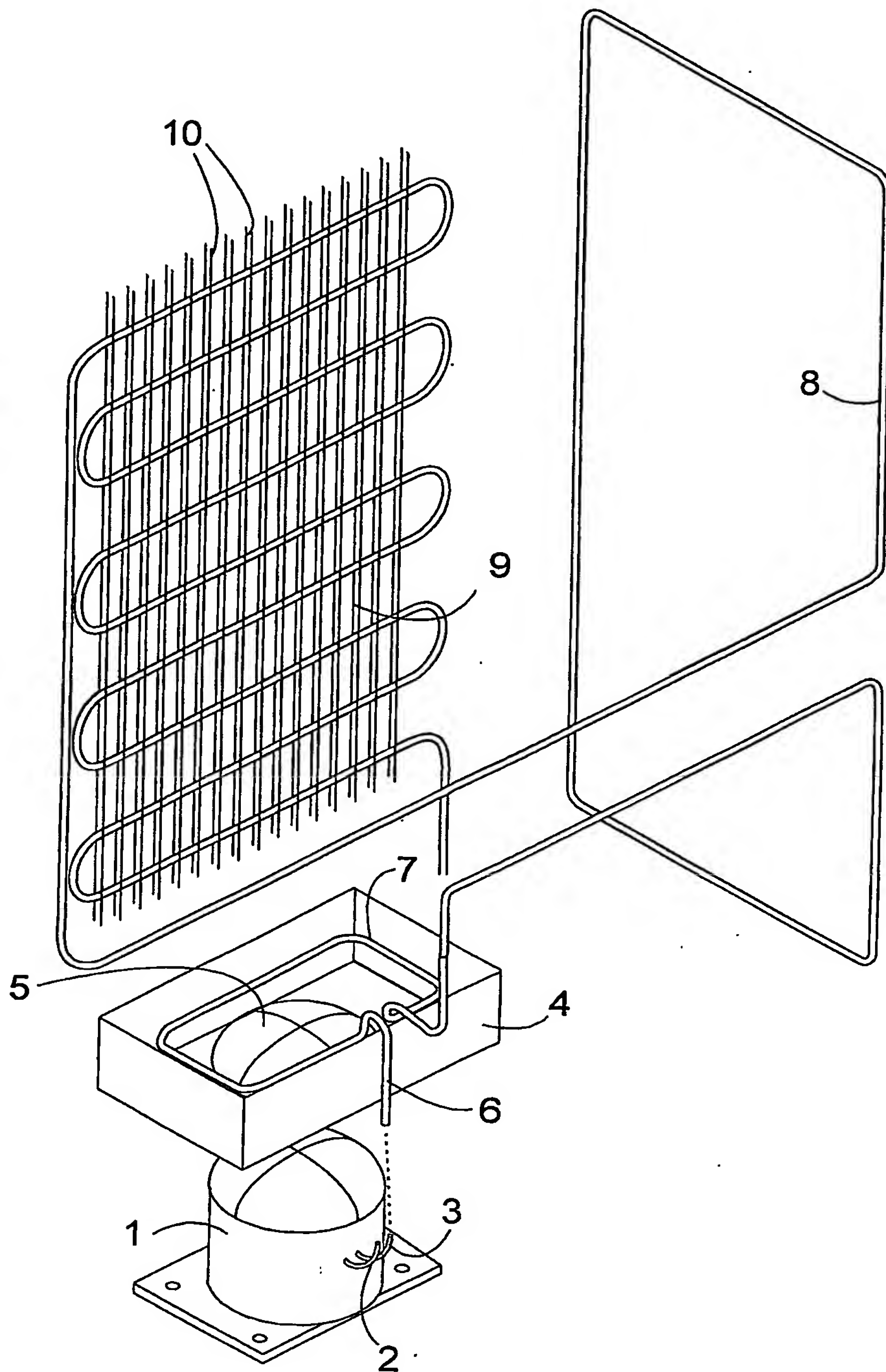


Fig. 2

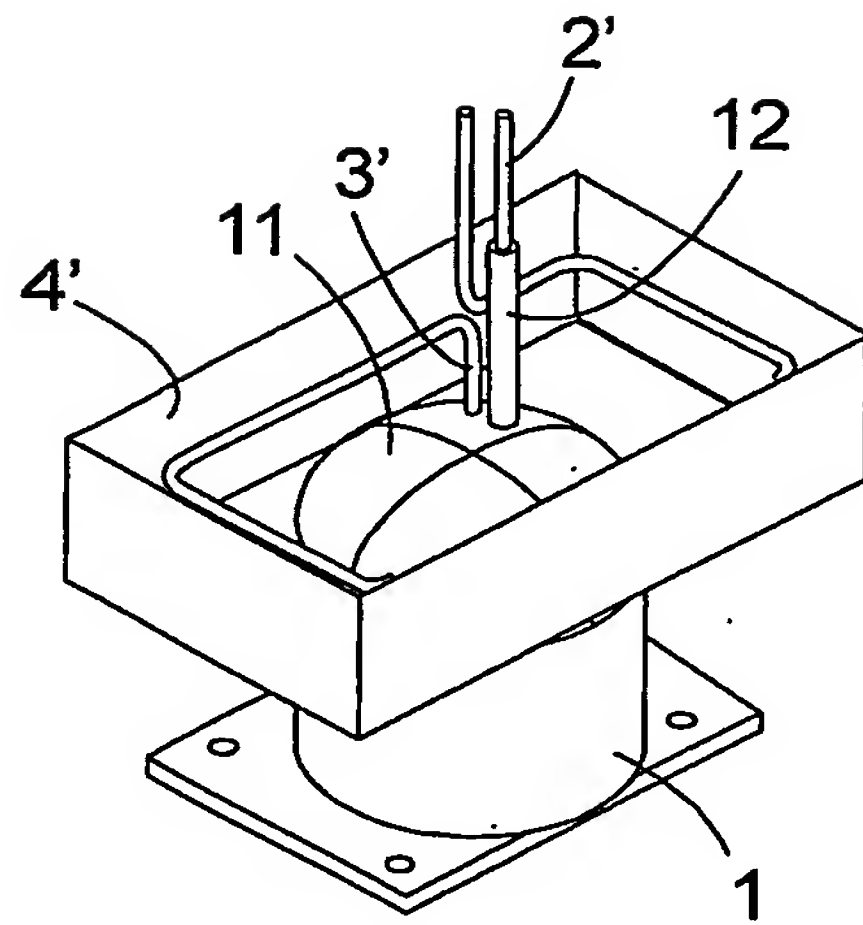


Fig. 3

